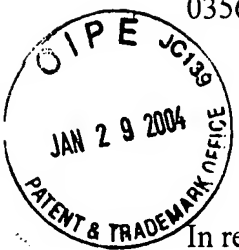


03560.003411.

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

TOSHIHIRO MORI

Application No.: 10/731,118

Filed: December 10, 2003

For: RECORDING DEVICE BOARD,
LIQUID EJECTION HEAD,
AND MANUFACTURING
METHOD FOR THE SAME

)
:
Examiner: Not Yet Assigned

)
:
Group Art Unit: Not Yet Assigned

)
:
)
:
)
:
)
:
)
:
January 28, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

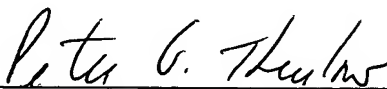
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

No. 2002-366631, filed December 18, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 47,138

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CF 603411

US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

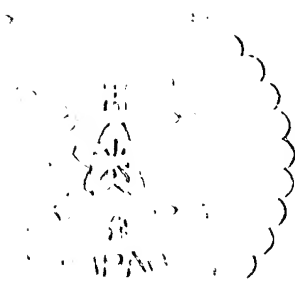
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 1 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 6 6 6 3 1
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 6 6 3 1]

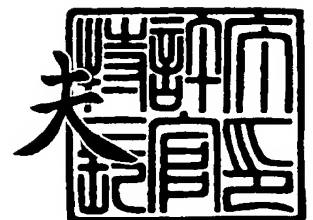
出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社



2 0 0 4 年 1 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 1 0 9 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 250187

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 森 利浩

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液体を吐出する吐出口と、前記吐出口から吐出する前記液体が供給される供給口とを有する記録素子基板と、

前記記録素子基板が組み込まれるための開口部と、前記開口部近傍に設けられ前記記録素子基板に電氣的に接続するための電極リードとを有し、前記液体を吐出するための電気パルスを前記記録素子基板に印加するためのフレキシブルフィルム配線基板と、

前記記録素子基板を支持する支持部材と、

前記記録素子基板を前記支持部材に当接させるための開口部を有し、前記フレキシブルフィルム配線基板と前記支持部材との間に介在されて、前記フレキシブルフィルム配線基板を支持する支持板と、

前記フレキシブルフィルム配線基板の前記開口部と、前記支持板の前記開口部と、前記記録素子基板の外周部とからなる凹部内に充填される第 1 および第 2 の封止樹脂材料とを備え、

前記第 1 の封止樹脂材料は、硬化後も弾性を有する熱硬化型樹脂材料であって、前記支持部材と前記フレキシブルフィルム配線基板との間に位置して前記凹部内に設けられるとともに、前記記録素子基板に設けられた電極とバンプとの電氣的な接続部分の周囲に設けられ、

前記第 2 の封止樹脂材料は、硬化後に剛性を有する熱硬化型樹脂材料であって、前記記録素子基板と前記フレキシブルフィルム配線基板との電氣的な接続部分を被覆して設けられた液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、微細な吐出口から液体を液滴として吐出するための液体噴射ヘッドに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

インクジェット記録装置は、いわゆるノンインパクト記録方式の記録装置であり、記録速度の高速化が図られ、様々な記録媒体に対して記録することが可能であって、記録時における騒音が殆ど生じないといった特徴を有している。このようなことから、プリンタ、ワードプロセッサ、ファクシミリ、複写機などの記録機構を担う装置として広く採用されている。

【0 0 0 3】

この種のインクジェット記録方式は、代表的な例として、吐出エネルギー発生素子として電気熱変換素子を用いた記録方式が知られており、微小な吐出口からインク滴を吐出させ、記録媒体に対して記録を行う。そして、このインクジェット記録方式を採用した記録装置は、一般に、インク滴を吐出するための吐出ノズルを有するインクジェット記録ヘッドと、このインクジェット記録ヘッドに対してインクを供給するインク供給系とを備えて構成されている。

【0 0 0 4】

電気熱変換素子を用いたインクジェット記録ヘッドは、電気熱変換素子が加圧室内に設けられ、この電気熱変換素子に記録信号となる電気パルスを印加することによって、インクに熱エネルギーを与え、その時のインクの相変化により生じるインクの発泡時（沸騰時）の気泡圧力をインク滴の吐出に利用したものである。さらに、電気熱変換方式を用いたインクジェット記録ヘッドの場合、電気熱変換素子が配列された基板に対して平行にインク滴を吐出させるエッジシュータ型と、電気熱変換素子が配列された基板に対して垂直にインク滴を吐出させるサイドシュータ型とがある。

【0 0 0 5】

図 1 3 (a) ～ 図 1 3 (c) は、一般的な電気熱変換素子が配列され液体を吐出する記録素子基板を示す図であり、図 1 4 は、図 1 3 に示した記録素子基板がフレキシブルフィルム配線基板に電氣的に接続された状態を示す図である。

【0 0 0 6】

図 1 3 (a) ～ 図 1 3 (c) に示すように、記録素子基板 J 1 1 0 0 には、その裏面からインクを供給するためのインク供給口 J 1 1 0 2 が貫通して形成され

ている。また、Si基板J1110の表面には、インクに吐出エネルギーを付与するための電気熱変換素子（不図示）がインク供給口J1102の両側にそれぞれ複数配列されている。また、Si基板J1110上には、吐出基板J1109が設けられ、この吐出基板J1109に、複数の吐出口J1107が、複数の電気熱変換素子にそれぞれ対向するようにそれぞれ形成されている。そして、Si基板J1110の表面の両端部には、複数の電気熱変換素子にそれぞれ電氣的に接続された複数の電極パッドJ1104が配設されている。

【0007】

図14に示すように、記録素子ユニットJ1002は、記録素子基板J1100に設けられた複数の電極パッドJ1104と、これら電極パッドJ1104上に電氣的に接合されたスタッドバンプJ1105と、フレキシブルフィルム配線基板J1300に設けられた複数の電極リードJ1013とが、例えばシングルポイントボンディング等によってそれぞれ電氣的に接続されて構成されている。

【0008】

そして、記録素子基板J1100の周囲には、第1の封止樹脂材料J1307が充填されており、電氣的な接続部分は、インクによる腐食や外力による断線から保護するために、接続部分全体を第2の封止樹脂材料J1308によって被覆されて保護されている。これら第1および第2の封止樹脂材料J1307、J1308は、一般的な熱硬化型樹脂が用いられており、硬化後に堅固な剛性が確保されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来のインクジェット記録ヘッドの製造方法には、以下のような問題があった。

【0010】

すなわち、従来のインクジェット記録ヘッドの製造方法では、記録素子基板の電極パッド上に設けられたスタッドバンプと、フレキシブルフィルム配線基板に設けられた電極リードとが、200℃前後に加熱した状態で、全ての接続個所を一括して電氣的に接続するギャングボンディング、または各接続個所を1本づつ

電氣的に接続するシングルポイントボンディングなどのワイヤボンディングによって電氣的に接続されている。

【0011】

このため、従来のインクジェット記録ヘッドの製造方法では、ワイヤボンディング後に、フレキシブルフィルム配線基板が常温に降温する際に生じる電極リードの熱収縮による機械的な負荷が、記録素子基板や、スタッドバンプと電極パッドとの電氣的な接続部分である接合箇所にかかることで、記録素子基板の電極パッドからスタッドバンプが剥離したり、記録素子基板が破損したりする問題が発生した。

【0012】

そこで、本発明は、記録素子基板の電極と、この電極上に接合されたバンプとの電氣的な接続部分や記録素子基板が、フレキシブルフィルム配線基板の熱伸縮によって破損することを防止することができる液体噴射ヘッドを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するため、本発明は、以下の種々の態様を包含する。

【0014】

(1) 液体を吐出する吐出口と、この吐出口から吐出する液体が供給される供給口とを有する記録素子基板と、

記録素子基板が組み込まれるための開口部と、この開口部近傍に設けられ記録素子基板に電氣的に接続するための電極リードとを有し、液体を吐出するための電気パルスを記録素子基板に印加するためのフレキシブルフィルム配線基板と、

記録素子基板を支持する支持部材と、

記録素子基板を支持部材に当接させるための開口部を有し、フレキシブルフィルム配線基板と支持部材との間に介在されて、フレキシブルフィルム配線基板を支持する支持板と、

フレキシブルフィルム配線基板の開口部と、支持板の開口部と、記録素子基板の外周部とからなる凹部内に充填される第1および第2の封止樹脂材料とを備え

る。そして、第 1 の封止樹脂材料は、硬化後も弾性を有する熱硬化型樹脂材料であって、支持部材とフレキシブルフィルム配線基板との間に位置して凹部内に設けられるとともに、記録素子基板に設けられた電極とバンプとの電氣的な接続部分の周囲に設けられる。また、第 2 の封止樹脂材料は、硬化後に剛性を有する熱硬化型樹脂材料であって、記録素子基板とフレキシブルフィルム配線基板との電氣的な接続部分を被覆して設けられる。

【0 0 1 5】

以上のように構成された液体噴射ヘッドによれば、第 1 の封止樹脂材料が硬化後も弾性を有しているため、記録素子基板の電極と、この電極上に接合されたバンプとの電氣的な接続部分が、フレキシブルフィルム配線基板に設けられた電極リードの熱伸縮によって発生する機械的外力に耐えることが可能になる。このため、本発明に係る液体噴射ヘッドによれば、記録素子基板や、バンプと電極の接続部分が破損することが防止され、動作信頼性が向上される。

【0 0 1 6】

(2) 第 1 の封止樹脂材料は、熱硬化型シリコーン変性エポキシ樹脂である (1) に記載の液体噴射ヘッド。

【0 0 1 7】

(3) 第 2 の封止樹脂材料は、熱硬化型エポキシ樹脂である (1) または (2) に記載の液体噴射ヘッド。

【0 0 1 8】

(4) 液体を吐出する吐出口と、この吐出口から吐出する液体が供給される供給口とを有する記録素子基板と、

記録素子基板が組み込まれるための開口部と、この開口部近傍に設けられ記録素子基板に電氣的に接続するための電極リードとを有し、液体を吐出するための電気パルスを記録素子基板に印加するためのフレキシブルフィルム配線基板と、

記録素子基板を支持する支持部材と、

記録素子基板を支持部材に当接させるための開口部を有し、フレキシブルフィルム配線基板と支持部材との間に介在されて、フレキシブルフィルム配線基板を支持する支持板と、

フレキシブルフィルム配線基板の開口部と、支持板の開口部と、記録素子基板の外周部とからなる凹部内に充填される第 1 および第 2 の封止樹脂材料とを備える液体噴射ヘッドの製造方法であって、

記録素子基板を支持部材に接着固定するとともに、フレキシブルフィルム配線基板を支持板に接着固定する第 1 の工程と、

硬化後も弾性を有する熱硬化型樹脂材料である第 1 の封止樹脂材料を、凹部内および記録素子基板に設けられた電極とバンプとの電気的な接続部分の周囲に充填して硬化させる第 2 の工程と、

記録素子基板の電極を、フレキシブルフィルム配線基板の電極リードに、バンプを介してそれぞれ電気的に接続する第 3 の工程と、

硬化後に剛性を有する熱硬化型樹脂材料である第 2 の封止樹脂材料によって、記録素子基板とフレキシブルフィルム配線基板との電気的な接続部分を被覆する第 4 の工程と

を有する液体噴射ヘッドの製造方法。この液体噴射ヘッドの製造方法によれば、第 1 の封止樹脂材料によってそれぞれ補強された状態で、記録素子基板の電極とフレキシブルフィルム配線基板の電極リードとをバンプを介して電気的に接合することによって、フレキシブルフィルム配線基板の電極リードの熱伸縮などによる変形によって記録素子基板や、電極とバンプとの接合部が破損することが防止される。そして、この液体噴射ヘッドの製造方法によれば、記録素子基板や、バンプと電極の接続部分が破損することが防止されるため、生産性が向上される。

【0 0 1 9】

(5) 記録素子基板とフレキシブルフィルム配線基板との全ての接続個所を一括して電気的に接続する (4) に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。すなわち、ギャングボンディングによって行われる。

【0 0 2 0】

(6) 記録素子基板とフレキシブルフィルム配線基板との各接続個所を 1 本ずつ電気的に接続する (4) または (5) に記載の液体噴射ヘッドの製造方法。すなわち、シングルポイントボンディングによって行われる。

【0 0 2 1】

【発明の実施の形態】

本発明の具体的な実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0 0 2 2】

図 1 は、本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドを示す斜視図であり、図 2 は、図 1 における A - A 断面図であり、図 3 は、図 1 における B - B 断面図である。

【0 0 2 3】

図 1 および図 7 に示すように、本実施形態のインクジェット記録ヘッド H 1 0 0 1（以下、記録ヘッド H 1 0 0 1）は、形状および外形寸法が異なる複数の第 1 および第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1（本実施形態では、便宜上 2 個の例で説明する。）と、これら各記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 を支持する第 1 のプレート H 1 2 0 0 と、各記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 に電気パルスを印加するためのフレキシブルフィルム配線基板 H 1 3 0 0 とを備えて構成されている。

【0 0 2 4】

各第 1 および第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 には、その表面側の吐出基板 H 1 1 0 9 に、インクを吐出するための吐出口 H 1 1 0 7 が、吐出エネルギー発生素子である電気熱変換素子 4 に対応して 2 列にわたって複数開口されている。各第 1 および第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 の裏面側の中央には、吐出口 H 1 1 0 7 から吐出するインクが供給されるインク供給口 H 1 1 0 2 が、吐出口 H 1 1 0 7 の配列方向の長さとはほぼ等しい長さをもって貫通して形成されている。

【0 0 2 5】

また、第 1 および第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 の両端部には、電気熱変換素子 H 1 1 0 3 にそれぞれ電氣的に接続された複数の電極パッド H 1 1 0 4 が設けられている。これらの各電極パッド H 1 1 0 4 には、一般的に行われている金線を用いたスタッドバンプ H 1 1 0 5 がそれぞれ電氣的に接合されている。これら第 1 および第 2 の記録素子基板 H 1 1 0 0，H 1 1 0 1 は、その裏面側がインク供給部材 H 1 5 0 0 の第 1 のプレート H 1 2 0 0 上に近接して配

設され、バラツキが数 μm ～数十 μm 程度とされる高精度で所定の位置に接着固定されている。なお、図において、吐出口H1107および電極パッドH1104は、例示的に数個しか示していないが、実際の製品では数十～数百個配設されている。

【0026】

フレキシブルフィルム配線基板H1300は、図2および図3に示すように、ベースフィルムH1304上に、配線H1305およびレジスト層H1306が積層されて形成されている。

【0027】

フレキシブルフィルム配線基板H1300には、図7に示すように、第1および第2の記録素子基板H1100、H1101をそれぞれ露出させるための2つの開口部H1301a、H1301bがそれぞれ設けられている。そして、これら開口部H1301a、H1301bの周辺には、2個の各記録素子基板H1100、H1101を電氣的に実装するために、各各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104と電氣的に接続される電極リードH1013が、電極パッドH1104の個数と同数設けられている。図3に示すように、これらの電極リードH1013は、各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104にスタッドバンプH1105を介して電氣的に接続されている。

【0028】

このように電氣的に接続する際には、電極接続部を150℃～200℃程度に加熱した状態で、任意の荷重と超音波振動を所定の時間付与し、電極パッドH1104上の金バンプと、フレキシブルフィルム配線基板H1300の金めっきされた電極リードH1013との接触面間に金-金の結合を生じさせることによって行われる。

【0029】

本実施形態では、各接続個所を1本ずつ電氣的に接続するシングルポイントボンディングを用いたが、その他の接続方法として、例えば、熱圧着ユニットを用いて全ての接続部分を一括して接続するギャングボンディングを用いてもよい。シングルポイントボンディング、ギャングボンディング等の接続方式は、適用す

る生産ラインに応じて適宜選択されればよい。

【0030】

上述した記録ヘッドH1001は、フレキシブルフィルム配線基板H1300の電極リードH1013と各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104とをスタッドバンプH1105を介して電氣的に接続する前に、先ずフレキシブルフィルム配線基板H1300の開口部H1301a、H1301bと第2のプレートH1400の開口部10と各記録素子基板H1100、H1101の周囲とによって形成される凹部、および各記録素子基板H1100、H1101の周囲、各記録素子基板H1100、H1101に設けられた電極パッドH1104とスタッドバンプH1105との接合部分をそれぞれ保護するために、第1の封止樹脂材料H1307を塗布し硬化させる。

【0031】

この第1の封止樹脂材料H1307としては、例えば、熱硬化型シリコン変性エポキシ樹脂材料（日本レック株式会社製：NR200C）等のような硬化後においても弾性を有する熱硬化型樹脂材料によって被覆して保護する。本実施形態では、100℃で1時間予備加熱し、その後150℃で3時間ポストキュアすることによって、第1の封止樹脂材料H1307を硬化させた。

【0032】

このように各記録素子基板H1100、H1101の周囲、および各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104とスタッドバンプH1105との接合部分の周囲が第1の封止樹脂材料H1307によってそれぞれ補強された状態で、フレキシブルフィルム配線基板H1300の電極リードH1013と各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104とをスタッドバンプH1105を介して電氣的に接続する。

【0033】

次いで、各記録素子基板H1100、H1101とフレキシブルフィルム配線基板H1300との電氣的な接続部分の上部（電極リードを挟み、フレキシブルフィルム配線基板H1300から吐出基板H1109を含む領域）を、第2の封止樹脂材料H1308によって被覆して保護する。

【0034】

この第2の封止樹脂材料H1308としては、例えば、熱硬化型エポキシ樹脂材料（松下電工株式会社製：CV5420D）のような硬化後に堅固になり、比較的大きな機械的強度を有する熱硬化型樹脂材料によって被覆して保護する。本実施形態では、第2の封止樹脂材料H1308を150℃で1時間反応させることで硬化させた。硬化条件は、各々が用いるデバイスの熱によるダメージを考慮し各々で決めればよい。

【0035】

さらにその後、フレキシブルフィルム配線基板H1300には、記録装置側から記録ヘッドH1001に記録情報などの電気信号を伝達するための外部入力端子H2201が設けられている電気コンタクト基板H2200が電氣的に接続される。なお、このフレキシブルフィルム配線基板H1300と電気コンタクト基板H2200は、同一基板によって一体に構成されても勿論よい。そして、このフレキシブルフィルム配線基板H1300は、インク供給部材H1500に沿うように折り曲げられ貼り付けることにより、記録ヘッドH1001が作製される。

【0036】

図4から図12は、本発明が適用される好適なヘッドカートリッジ、記録ヘッド、インクタンク、およびそれぞれの関係を説明するための説明図である。以下、各構成要素について、図面を参照して説明する。

【0037】

本実施形態の記録ヘッドH1001は、図4および図5に示すように、記録ヘッドカートリッジH1000を構成する一構成要素であり、記録ヘッドカートリッジH1000は、記録ヘッドH1001と、この記録ヘッドH1001に対して着脱自在に設けられたインクタンクH1900（H1901，H1902，H1903，H1904）とを備えて構成されている。

【0038】

この記録ヘッドカートリッジH1000は、記録装置内に載置されているキャリッジ（不図示）に対して着脱可能とされており、キャリッジに装着された際に

キャリッジ側の位置決め部材によって所定の位置に位置決めされ電氣的に接続されて保持される。

【0039】

インクタンクH1901は、ブラックのインク用、インクタンクH1902はシアンのインク用、インクタンクH1903はマゼンタのインク用、インクタンクH1904はイエローのインク用である。このように、インクタンクH1901、H1902、H1903、H1904のそれぞれが記録ヘッドH1001に対して着脱自在となり、それぞれのインクタンクが独立して交換可能とされていることで、記録装置における記録のランニングコストが低減される。

【0040】

次に、記録ヘッドH1001について、さらに詳しく記録ヘッドを構成しているそれぞれの構成要素毎に順を追って説明する。

【0041】

(1) 記録ヘッド

記録ヘッドH1001は、電気信号に応じて膜沸騰をインクに生じさせるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行うバブルジェット方式が採用されたサイドシュータ型の記録ヘッドである。

【0042】

記録ヘッドH1001は、図6に示すように、記録素子ユニットH1002と、インク供給ユニットH1003と、タンクホルダH2000とを備えて構成される。

【0043】

さらに、図7に示すように、記録素子ユニットH1002は、第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101と、第1のプレートH1200と、フレキシブルフィルム配線基板H1300と、電気コンタクト基板H2200と、第2のプレートH1400とを有して構成されている。また、インク供給ユニットH1003は、インク供給部材H1500と、流路形成部材H1600と、ジョイントゴムH2300と、フィルタH1700と、シールゴムH1800とを有して構成されている。

(1-1) 記録素子ユニット

図8は、第1の記録素子基板H1100の構成を説明するために一部分解して示す斜視図である。第1の記録素子基板H1100は、ブラックインクを吐出するための記録素子基板であり、例えば、厚さ0.5mm~1mm程度のSi基板H1110に、インク流路として長溝状の貫通口からなるインク供給口H1102が、Siの結晶方位を利用した異方性エッチングやサンドブラストなどの処理によって形成されている。

【0044】

第1の記録素子基板H1100には、インク供給口H1102を挟んだ両側に、電気熱変換素子H1103がそれぞれ1列ずつ千鳥状に配列され、電気熱変換素子H1103と、この電気熱変換素子H1103に電力を供給するAl等の電気配線とが成膜技術によって形成されている。

【0045】

さらに、第1の記録素子基板H1101には、電気配線に電力を供給するための電極パッドH1104が、吐出口H1107の配列方向に直交する両側端に沿って配設されている。各電極パッドH1104には、Au等によってスタッドバンプH1105が形成されている。そして、Si基板H1110上には、電気熱変換素子H1103に対応したインク流路を形成するためのインク流路壁H1106と吐出口H1107が、樹脂材料でフォトリソグラフィ技術によって形成され、吐出口列H1108が設けられている。したがって、電気熱変換素子H1103に対向して吐出口H1107が設けられているため、インク流路H1102から供給されたインクは、電気熱変換素子H1103により発生した気泡によって吐出される。

【0046】

また、図9は、第2の記録素子基板H1101の構成を説明するために一部分解した斜視図である。第2の記録素子基板H1101は、3色のインクを吐出するための記録素子基板であり、3個のインク供給口H1102が並列して形成されており、それぞれのインク供給口H1102を挟んだ両側に電気熱変換素子H1103と吐出口H1107が設けられている。もちろん、第1の記録素子基板

H1100と同様に、Si基板H1110にインク供給口H1102や電気熱変換素子H1103、電気配線、電極パッドH1104などが形成されており、その上に樹脂材料でフォトリソグラフィ技術によりインク流路や吐出口H1107が形成されている。

【0047】

そして、第1の記録素子基板H1100と同様に電気配線に電力を供給するための電極パッドH1104上には、Au等のスタッドバンプH1105が形成されている。

【0048】

次に、第1のプレートH1200は、例えば、厚さ0.5mm～10mm程度のアルミナ(Al_2O_3)材料で形成されている。なお、第1のプレートH1200の材料としては、アルミナに限られることなく、第1の記録素子基板H1100を形成する材料の線膨張率と同等の線膨張率を有し、かつ、第1の記録素子基板H1100を形成する材料の熱伝導率と同等または同等以上の熱伝導率を有する材料で形成されてもよい。また、第1のプレートH1200の材料としては、例えば、シリコン(Si)、窒化アルミニウム(AlN)、ジルコニア、窒化珪素(Si_3N_4)、炭化珪素(SiC)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)のうちいずれであってもよい。

【0049】

第1のプレートH1200には、第1の記録素子基板H1100にブラックインクを供給するためのインク供給口H1201aと、第2の記録素子基板H1101にシアン、マゼンタ、イエローのカラーインクを供給するためのインク供給口H1201bとがそれぞれ形成されている。各記録素子基板H1100、H1101のインク供給口H1102が第1のプレートH1200の各インク供給口H1201a、H1201bにそれぞれ対応し、かつ、第1の記録素子基板H1100と第2の記録素子基板H1101は、それぞれ第1のプレートH1200に対して位置高精度に位置決めされて接着固定される。

【0050】

接着するために用いられる第1の接着剤(不図示)は、低粘度で硬化温度が比

較的低く、短時間で硬化し、硬化後に、比較的高い硬度を有し、かつ、耐インク性を有するものが望ましい。このような第1の接着剤としては、例えば、エポキシ樹脂を主成分とした熱硬化接着剤が用いられ、接着層の厚みが50 μ m以下にされることが望ましい。

【0051】

フレキシブルフィルム配線基板H1300は、第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101に対してインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、それぞれの各記録素子基板H1100、H1101を組み込むための複数の開口部H1301a、H1301bをそれぞれ有している。これら開口部H1301a、H1301bの縁部には、各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104にそれぞれ対応する電極リードH1013がそれぞれ設けられている。また、フレキシブルフィルム配線基板H1300の一端部には、記録装置が備える制御部（不図示）からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H2201を有する電気コンタクト基板H2200に、電氣的に接続される電極端子部H1303が設けられている。フレキシブルフィルム配線基板H1300は、電極リードH1031と電極端子H1303とが、連続する銅箔の配線パターンを介して電氣的に接続されている。

【0052】

フレキシブルフィルム配線基板H1300と第1の記録素子基板H1100と第2の記録素子基板H1101は、それぞれ電氣的に接続されている。接続方法は、例えば、各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104とフレキシブルフィルム配線基板H1300の電極端子H1302とが熱超音波圧着法によって電氣的に接合されている。

【0053】

第2のプレートH1400は、例えば、厚さ0.5mm～1mm程度の一枚の板材からなり、例えばアルミナ等のセラミックや、Al、SUSなどの金属材料によって形成されている。第2のプレートH1400は、第1のプレートH1200に接着固定された第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101の各外形寸法よりも大きな各開口部H1401a、H1401bをそ

れぞれ有している。

【0054】

また、第2のプレートH1400は、第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101とフレキシブルフィルム配線基板H1300とを平面で電氣的に接続できるように、第1のプレートH1200上に第2の接着剤（不図示）によって接着されており、フレキシブルフィルム配線基板H1300の裏面が第3の接着剤（不図示）によって接着固定されている。

【0055】

第1の記録素子基板H1100および第2の記録素子基板H1101とフレキシブルフィルム配線基板H1300との電氣的な接続部分は、第1の封止樹脂材料H1307および第2の封止樹脂材料H1308によって封止され、電氣的な接続部分がインクによる腐食や外的衝撃から保護されている。第1の封止樹脂材料H1307は、図3に示すように、主にフレキシブルフィルム配線基板H1300の電極リードH1013と各記録素子基板H1100、H1101の電極パッドH1104との接合部分の裏面側、各記録素子基板H1100、H1101の外周部を封止し、第2の封止樹脂材料H1308は、接続部分の表側を封止している。

【0056】

さらに、フレキシブルフィルム配線基板H1300の端部には、記録装置が備える制御部からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H2201を有する電気コンタクト基板H2200が、異方性導電フィルム等を用いた熱圧着によって電氣的に接続されている。

【0057】

そして、フレキシブルフィルム配線基板H1300は、第1のプレートH1200の一側面に沿って折り曲げられ、第1のプレートH1200の側面に第3の接着剤によって接着されている。この第3の接着剤としては、例えば、エポキシ樹脂を主成分とした熱硬化接着剤が使用され、厚さ10 μ m～100 μ m程度に塗布されている。

（1-2）インク供給ユニット

インク供給部材H1500は、例えば、樹脂材料によって成形されている。樹脂材料としては、形状的な剛性を向上させるために、ガラスフィラーを5%~40%程度混入した樹脂材料を使用することが望ましい。

【0058】

図7および図10に示すように、インク供給部材H1500は、インクタンクH1900から記録素子ユニットH1002にインクを導くためのインク供給ユニットH1003の一構成部品であり、流路形成部材H1600を超音波溶着することにより、インク流路H1501が形成されている。また、インクタンクH1900に係合されるジョイントH1517には、外部から塵埃等の異物が進入することを防止するためのフィルタH1700が、溶着によって接合されている。また、このジョイントH1517には、ジョイントH1517からインクが蒸発することを防止するために、シールゴムH1800が装着されている。

【0059】

また、インク供給部材H1500は、インクタンクH1900側の第1および第2の爪H1909、H1910がそれぞれ係合される第1および第2の係合穴H1503、H1504が設けられており、インクタンクH1900が着脱自在に保持されている。

【0060】

また、インク供給部材H1500は、記録ヘッドカートリッジH1000を、記録装置が備えるキャリッジの所定の装着位置に案内するための装着ガイドH1601と、記録ヘッドカートリッジH1000をヘッドセットレバーによってキャリッジに装着固定するための係合部H1508とを有している。

【0061】

また、インク供給部材H1500は、キャリッジの所定の装着位置に位置決めするためのX方向（キャリッジの走査方向）のX突き当て部H1509と、Y方向（記録媒体の搬送方向）のY突き当て部H1510と、Z方向（インク滴の吐出方向）のZ突き当て部H1511とを備えている。

【0062】

また、インク供給部材H1500は、記録素子ユニットH1002の電気コン

タクト基板H2200を位置決め固定する端子固定部H1512を有し、この端子固定部H1512およびその周囲に、複数のリブが設けられ、端子固定部H1512が設けられた面の剛性を高めている。

(1-3) 記録ヘッドユニットとインク供給ユニットとの結合

上述の図6に示したように、記録ヘッドH1001は、記録素子ユニットH1002をインク供給ユニットH1003に結合し、さらにタンクホルダH2000に結合することで完成する。結合は以下のように行われる。

【0063】

記録素子ユニットH1002のインク供給口（第1のプレートH1200のインク供給口H1201）と、インク供給ユニットH1003のインク供給口（流路形成部材H1600のインク供給口H1601）とをインクが漏洩しないように連通させるため、ジョイントゴムH2300を介してそれぞれの部材を圧着するようビスH2400で固定する。このとき、同時に、記録素子ユニットH1002は、インク供給ユニットH1003のX方向、Y方向、Z方向の基準位置に対してそれぞれ高精度に位置決めされて固定される。

【0064】

そして、記録素子ユニットH1002の電気コンタクト基板H2200は、インク供給部材H1500の一側面に対して、端子位置決め穴H1309（2ヶ所）に端子位置決めピンH1515（2ヶ所）を係合させることによって、所定の位置に位置決めされて固定される。固定方法としては、例えば、インク供給部材H1500に設けられた端子結合ピンH1516を加締めることによって固定されるが、その他の固定手段を用いて固定されてもよい。完成図を図11に示す。

【0065】

さらに、インク供給部材H1500のタンクホルダH2000との結合穴および結合部をタンクホルダH2000に嵌合させ結合することにより記録ヘッドH1001が完成する。完成図を図12に示す。

(2) 記録ヘッドカートリッジの説明

上述の図4および図5は、記録ヘッドカートリッジH1000を構成する記録ヘッドH1001とインクタンクH1901、H1902、H1903、H19

04との装着状態を説明するための図である。

【0066】

各インクタンクH1901, H1902, H1903, H1904の内部には、対応する色のインクがそれぞれ収容されている。また、図10に示すようにそれぞれのインクタンクには、インクタンク内のインクを記録ヘッドH1001に供給するためのインク供給口H1907が形成されている。例えばインクタンクH1901が記録ヘッドH1001に装着されると、インクタンクH1901のインク供給口H1907が記録ヘッドH1001のジョイント部H1520に設けられたフィルタH1700に圧接され、インクタンクH1901内のブラックインクがインク供給口H1907から記録ヘッドH1001のインク流路H1501を介して第1のプレートH1200を通り第1の記録素子基板H1100に供給される。

【0067】

そして、電気熱変換素子H1103と吐出口H1107が設けられた発泡室内にインクが供給され、電気熱変換素子H1103に与えられる熱エネルギーによって記録媒体である記録用紙に向けて吐出される。

【0068】

上述したように、本実施形態の記録ヘッドH1001によれば、硬化後でも弾性を有する第1の封止樹脂材料H1307が、フレキシブルフィルム配線基板H1300の開口部1301a, H1301bと、第2のプレートH1400の開口部H1401a, H1401bと、各記録素子基板H1100, H1101の外周部とからなる凹部内、および各記録素子基板H1100, H1101の電極パッドH1104とスタッドバンプH1105との電気的な接続部分の周囲に設けられたことによって、フレキシブルフィルム配線基板H1300の電極リードH1013の熱伸縮などによる変形で、記録素子基板H1100, H1101や電極パッドH1104とスタッドバンプH1105との接続部分が破損することを防止できる。そして、記録ヘッドH1001によれば、動作信頼性を確保し、生産性を向上することができる。

【0069】

【発明の効果】

上述したように本発明によれば、フレキシブルフィルム配線基板の開口部と、支持板の開口部と、記録素子基板の外周部とからなる凹部内に充填される第1の封止樹脂材料が、硬化後も弾性を有する熱硬化型樹脂材料であって、支持部材とフレキシブルフィルム配線基板との間に位置して凹部内に設けられるとともに、記録素子基板に設けられた電極とバンプとの電気的な接続部分の周囲に設けられることによって、フレキシブルフィルム配線基板の電極リードの熱伸縮などによる変形で、記録素子基板や電極とバンプとの接続部分が破損することを防止できる。そして、本発明によれば、液体噴射ヘッドの動作信頼性を確保し、生産性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドを示す斜視図である。

【図2】

図1におけるインクジェット記録ヘッドのA-A断面図である。

【図3】

図1におけるインクジェット記録ヘッドのB-B断面図である。

【図4】

前記インクジェット記録ヘッドが組み込まれた記録ヘッドカートリッジを示す斜視図である。

【図5】

前記インクジェット記録ヘッドが組み込まれた記録ヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図6】

前記記録ヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図7】

前記記録ヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図8】

第1の記録素子基板を一部分解して示す斜視図である。

【図 9】

第 2 の記録素子基板を一部分解して示す斜視図である。

【図 1 0】

前記インクジェット記録ヘッドを示す断面図である。

【図 1 1】

インク供給ユニットを示す断面図である。

【図 1 2】

前記記録ヘッドカートリッジを示す斜視図である。

【図 1 3】

従来の一般的な記録素子基板を示す図であり、（a）が記録素子基板を吐出口側から示す平面図、（b）が記録素子基板の側面図、（c）が記録素子基板をインク供給口側から示す平面図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示した記録素子基板がフレキシブルフィルム配線基板に電氣的に接続された状態を示す平面図である。

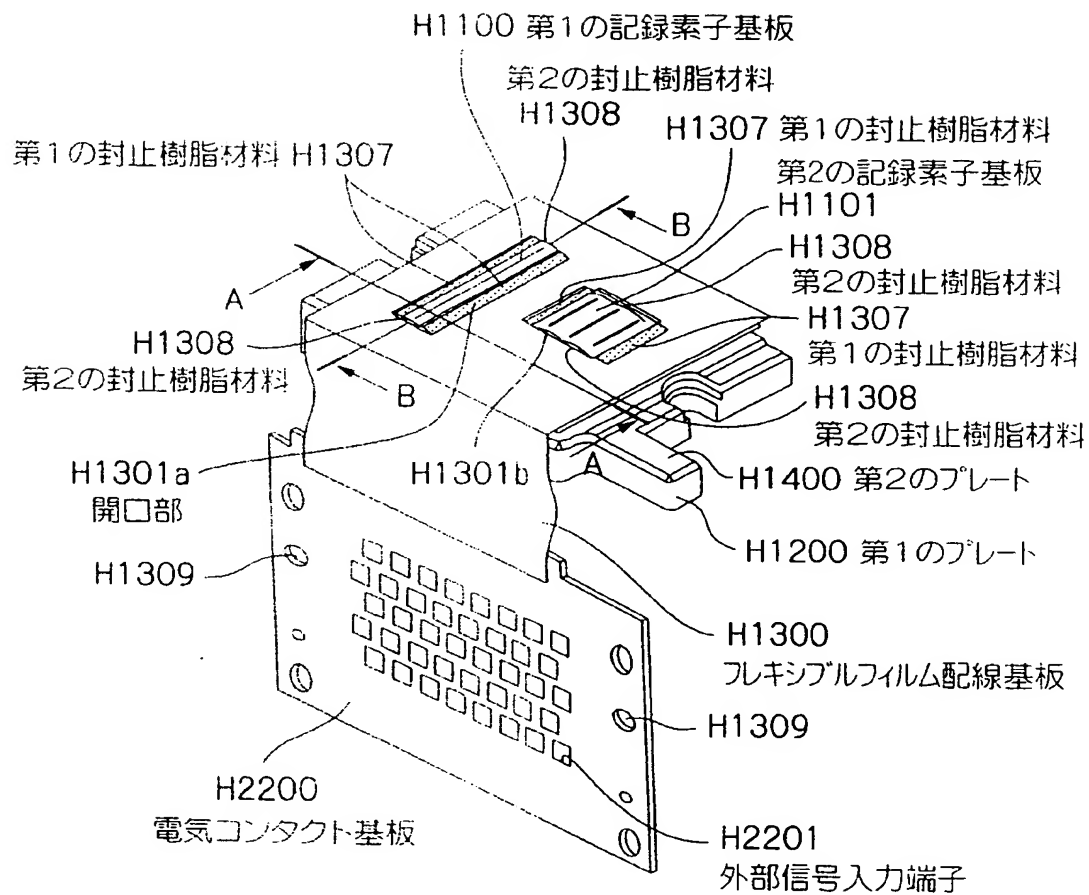
【符号の説明】

H 1 0 0 0	記録ヘッドカートリッジ
H 1 0 0 1	記録ヘッド
H 1 0 0 2	記録素子ユニット
H 1 0 0 3	インク供給ユニット
H 1 1 0 0	第 1 の記録素子基板
H 1 1 0 1	第 2 の記録素子基板
H 1 1 0 2	インク供給口
H 1 1 0 3	電気熱変換素子
H 1 1 0 4	電極パッド
H 1 1 0 5	スタッドバンプ
H 1 1 0 7	吐出口
H 1 1 0 9	吐出口プレート
H 1 1 1 0	S i 基板

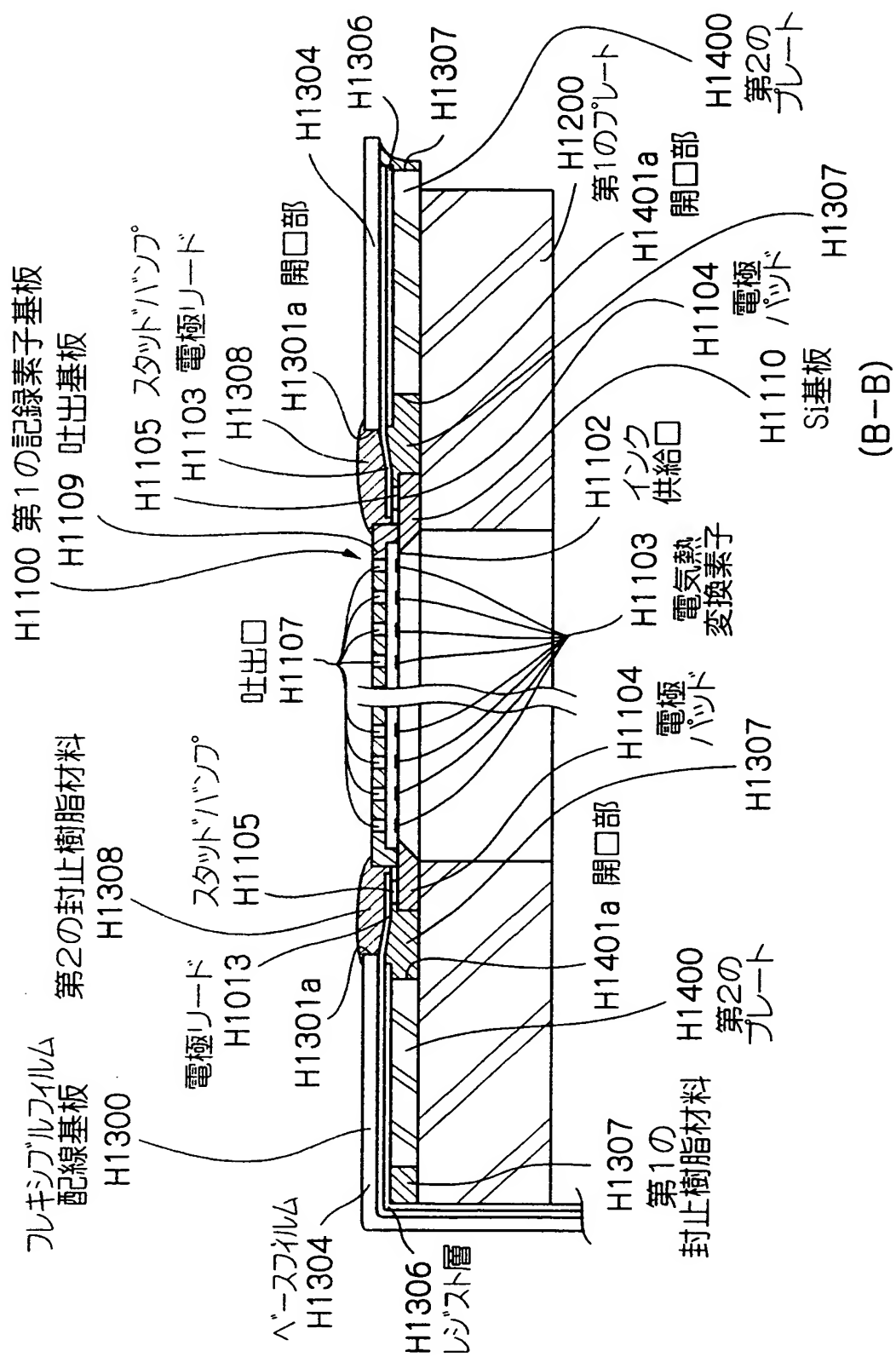
H 1 0 1 3 電極リード
H 1 2 0 0 第 1 のプレート
H 1 3 0 0 フレキシブルフィルム配線基板
H 1 3 0 1 a, H 1 3 0 1 b 開口部
H 1 3 0 4 ベースフィルム
H 1 3 0 5 配線
H 1 3 0 6 レジスト層
H 1 3 0 7 第 1 の封止樹脂材料
H 1 3 0 8 第 2 の封止樹脂材料
H 1 4 0 0 第 2 のプレート
H 1 4 0 1 a, H 1 4 0 1 b 開口部
H 1 5 0 0 インク供給部材
H 2 2 0 1 外部入力端子
H 2 2 0 0 電気コンタクト基板

【書類名】 図面

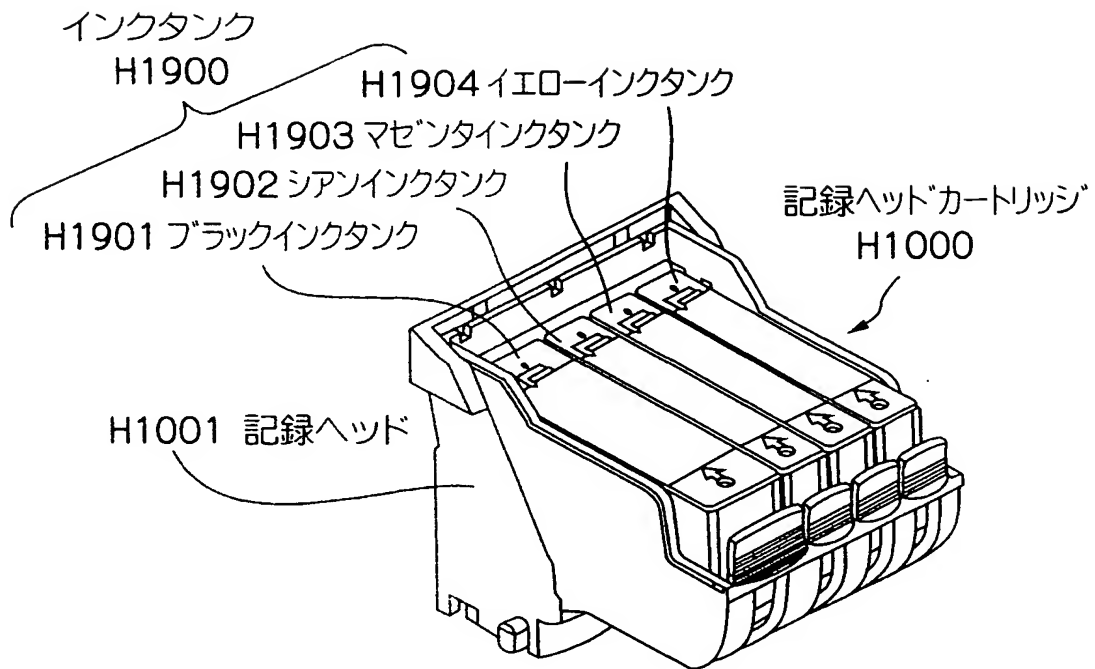
【図 1】



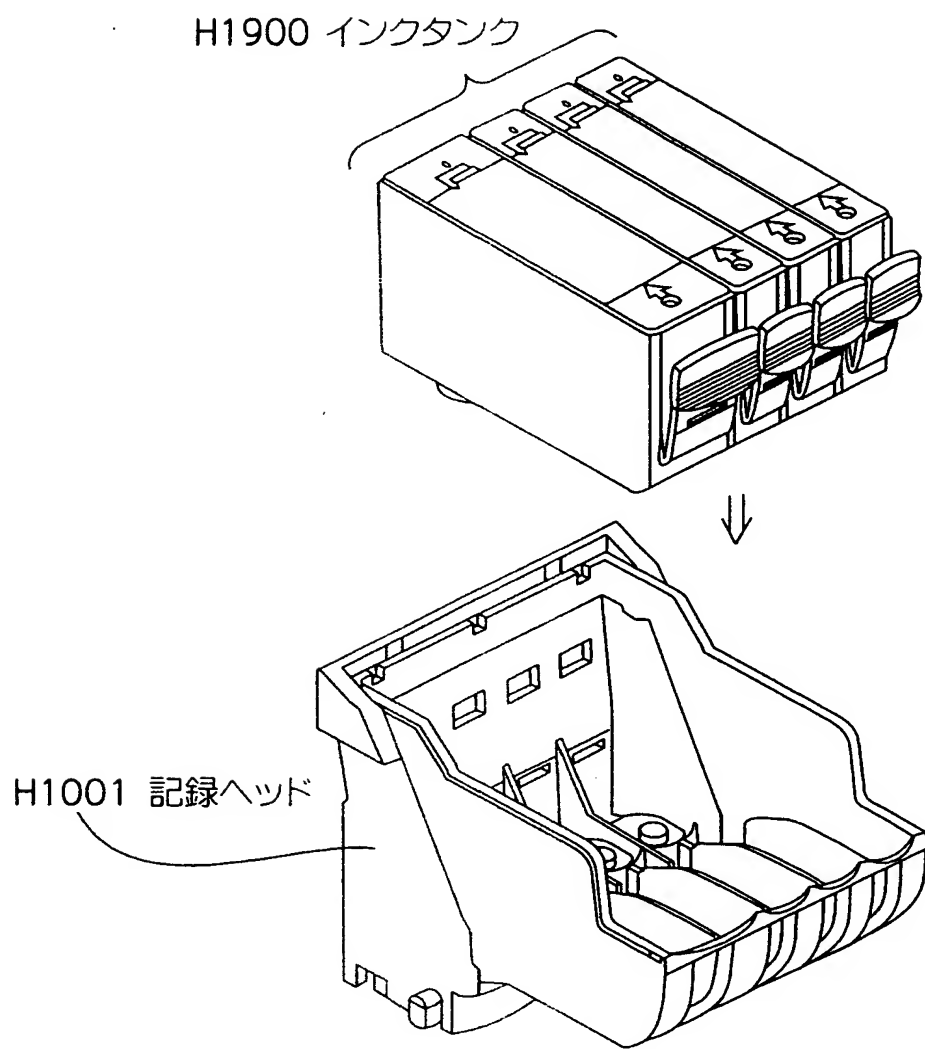
【図 3】



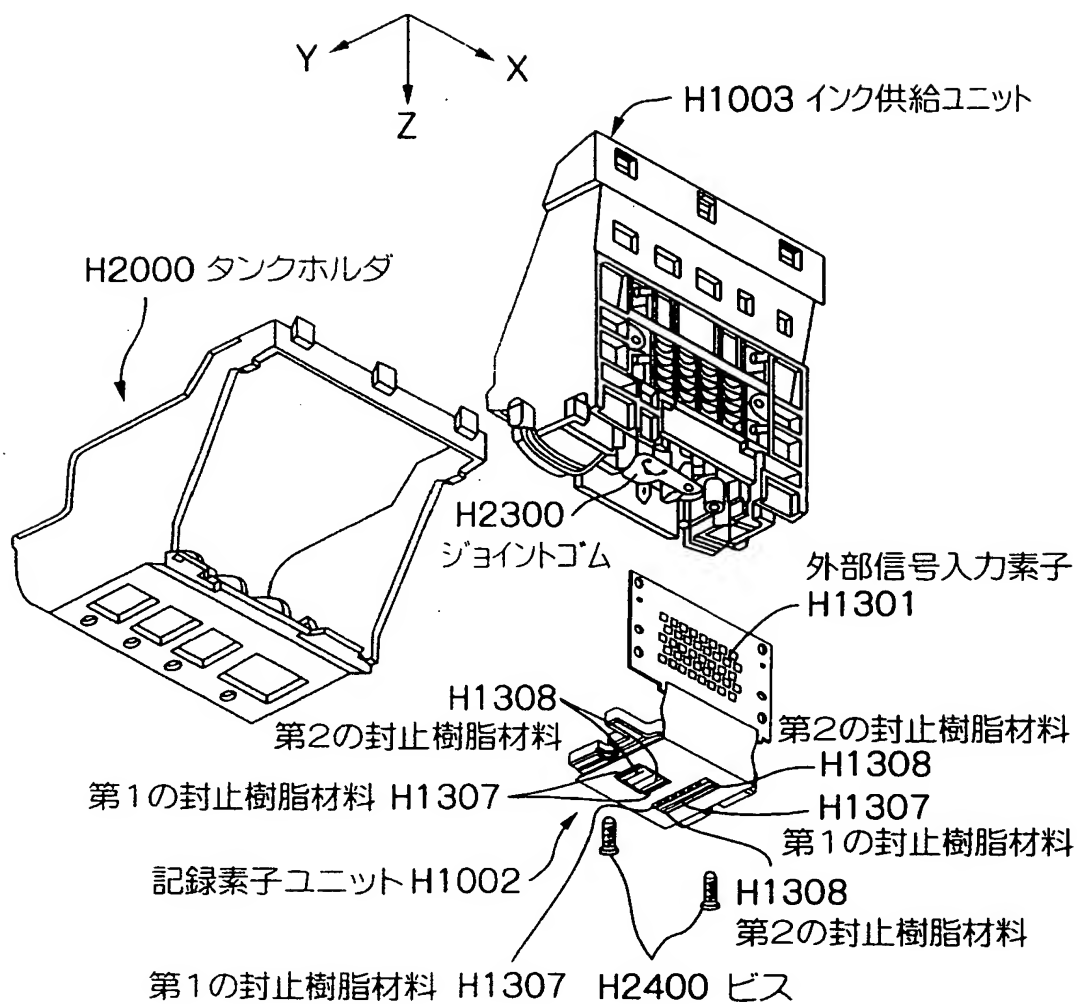
【図 4】



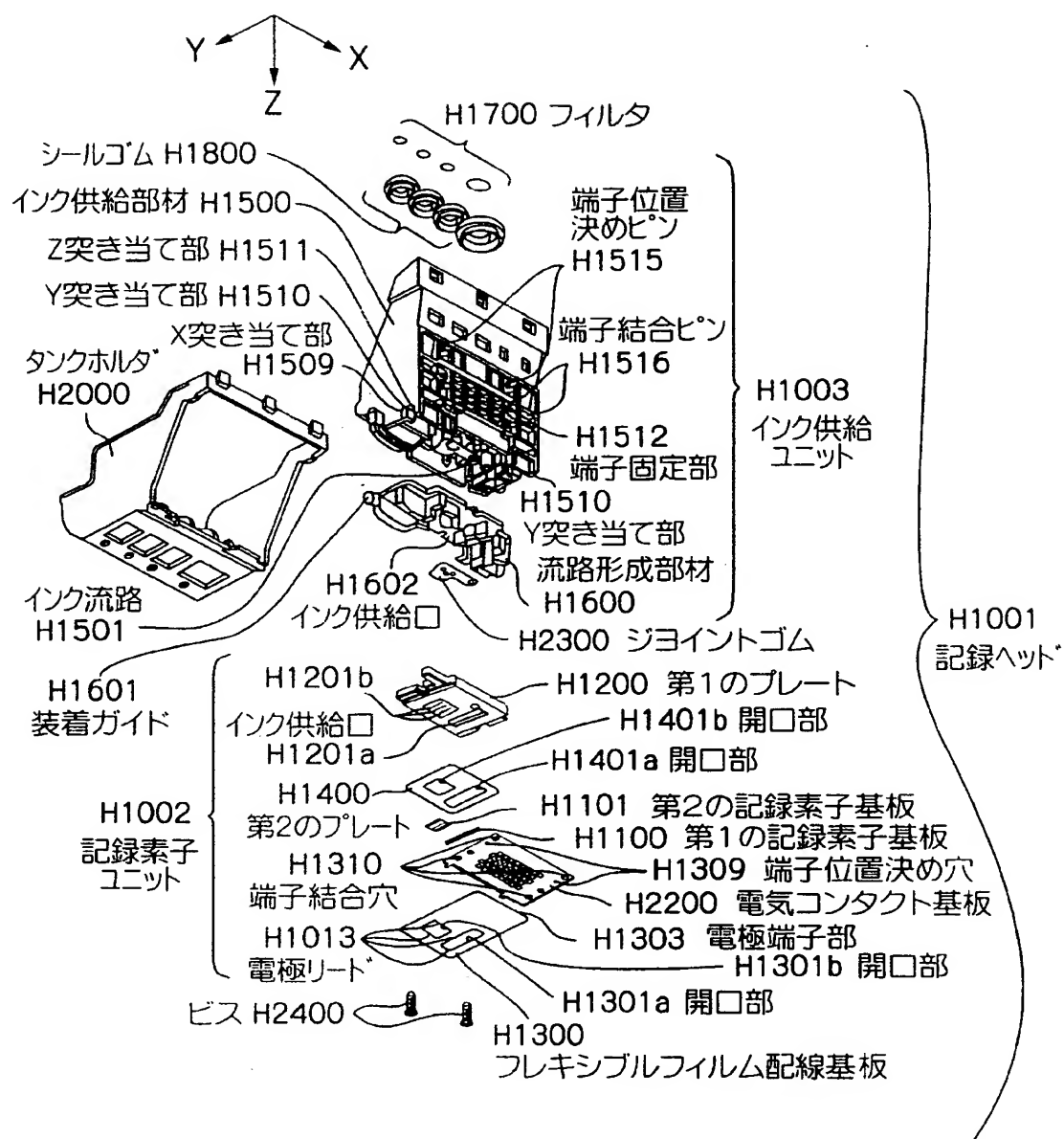
【図 5】



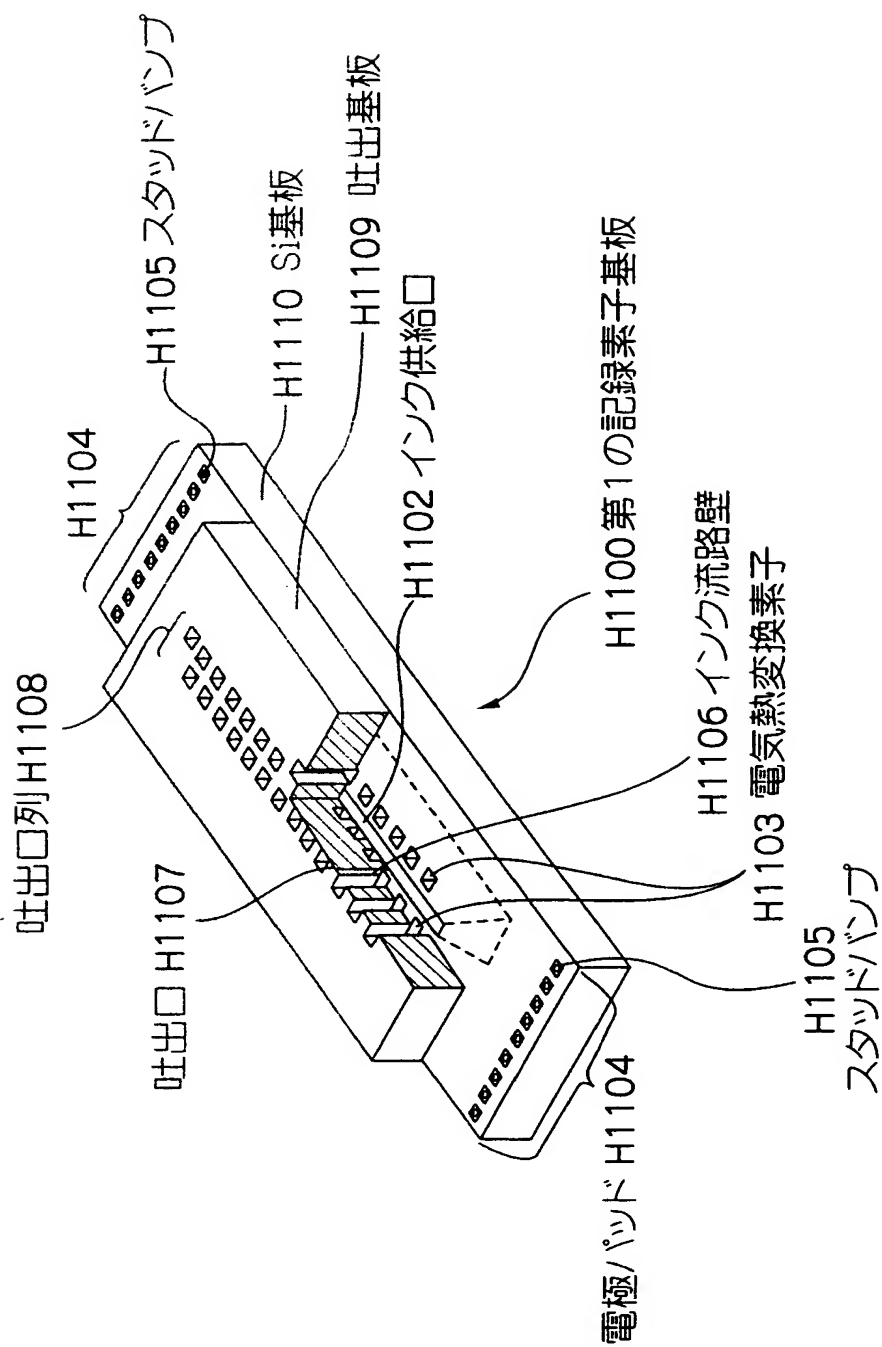
【図 6】



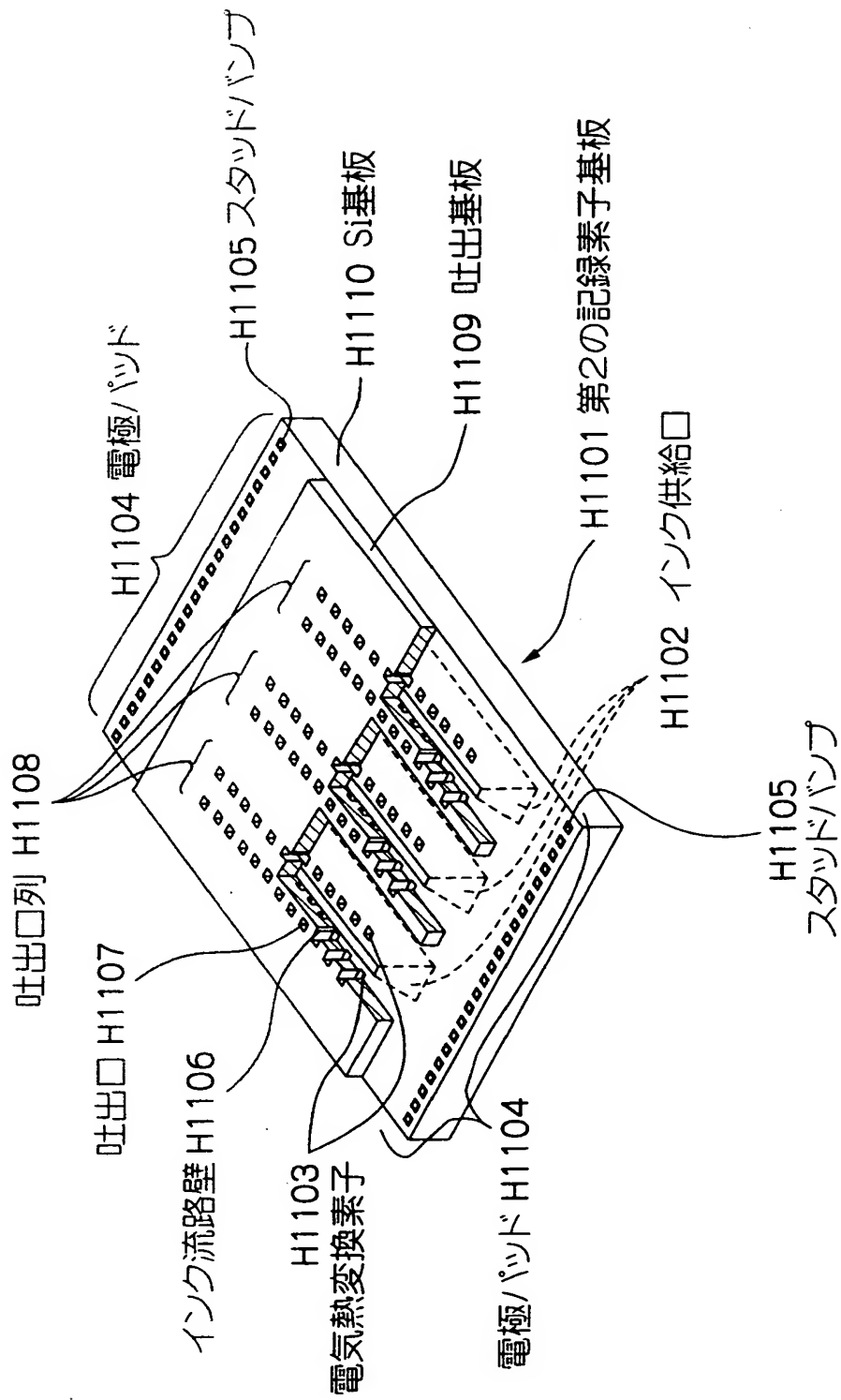
【図 7】



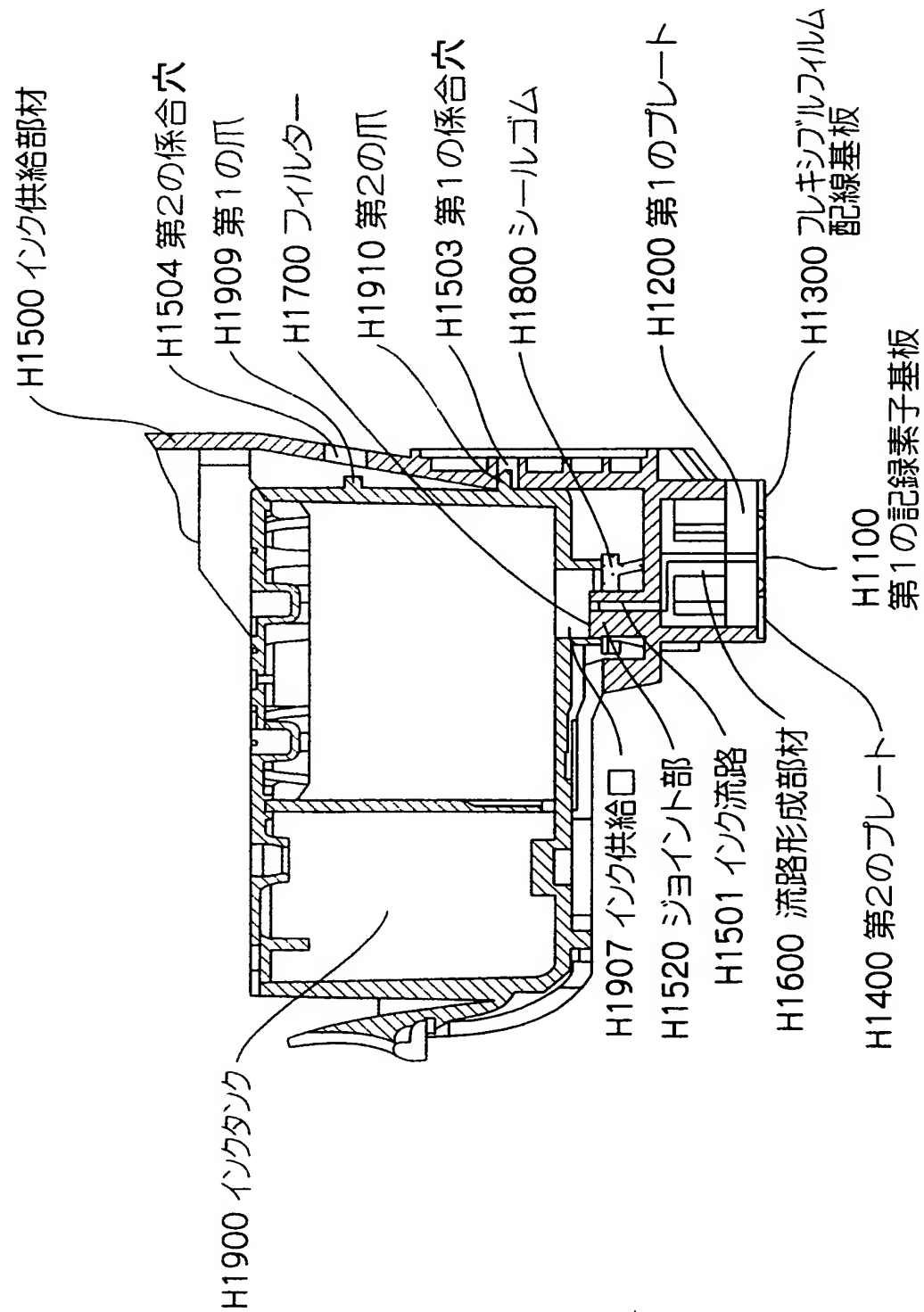
【図 8】



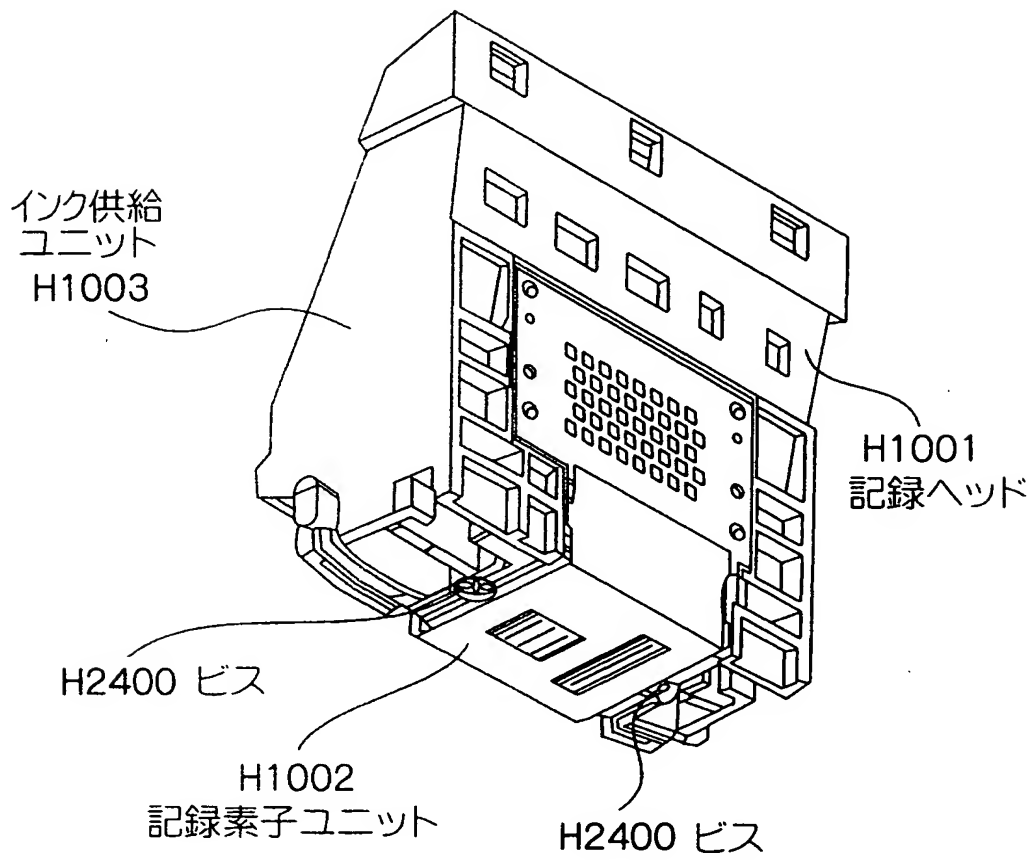
【図 9】



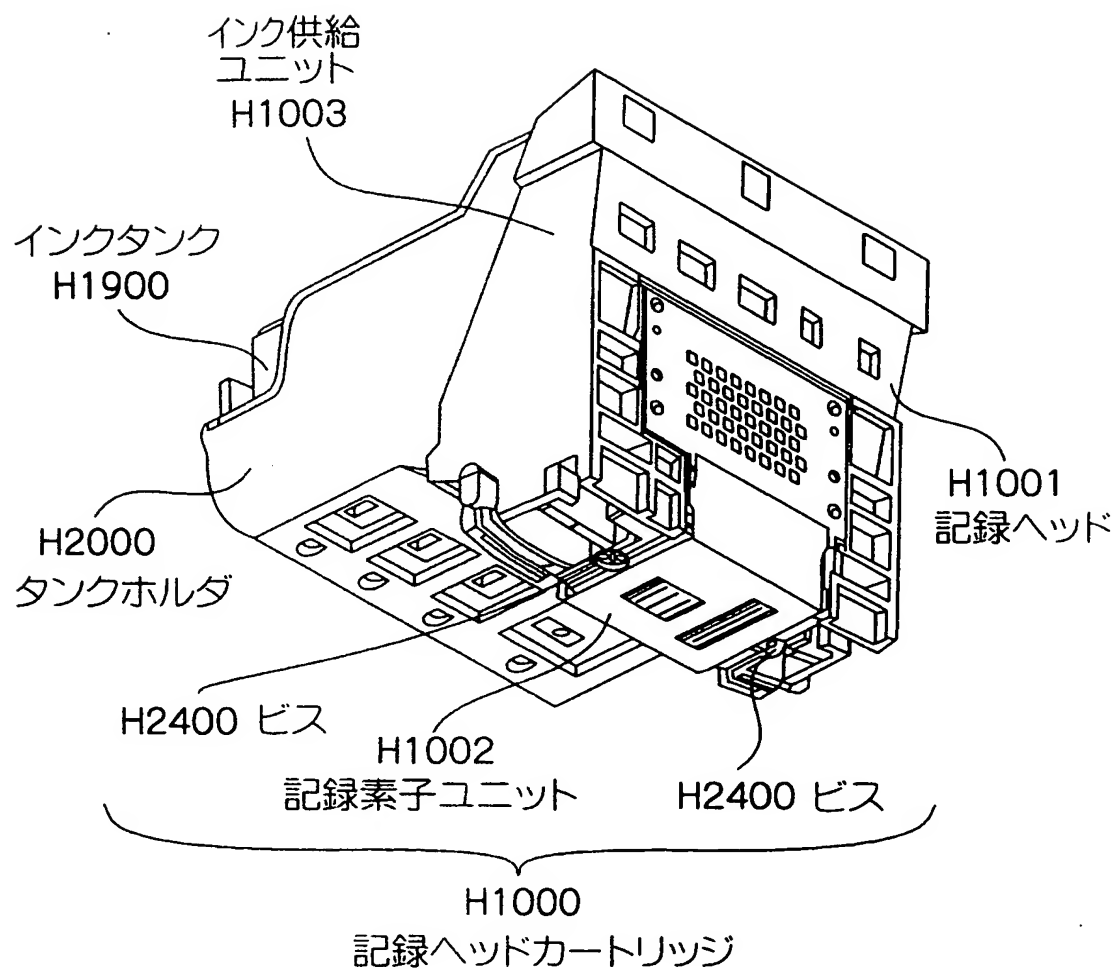
【図 10】



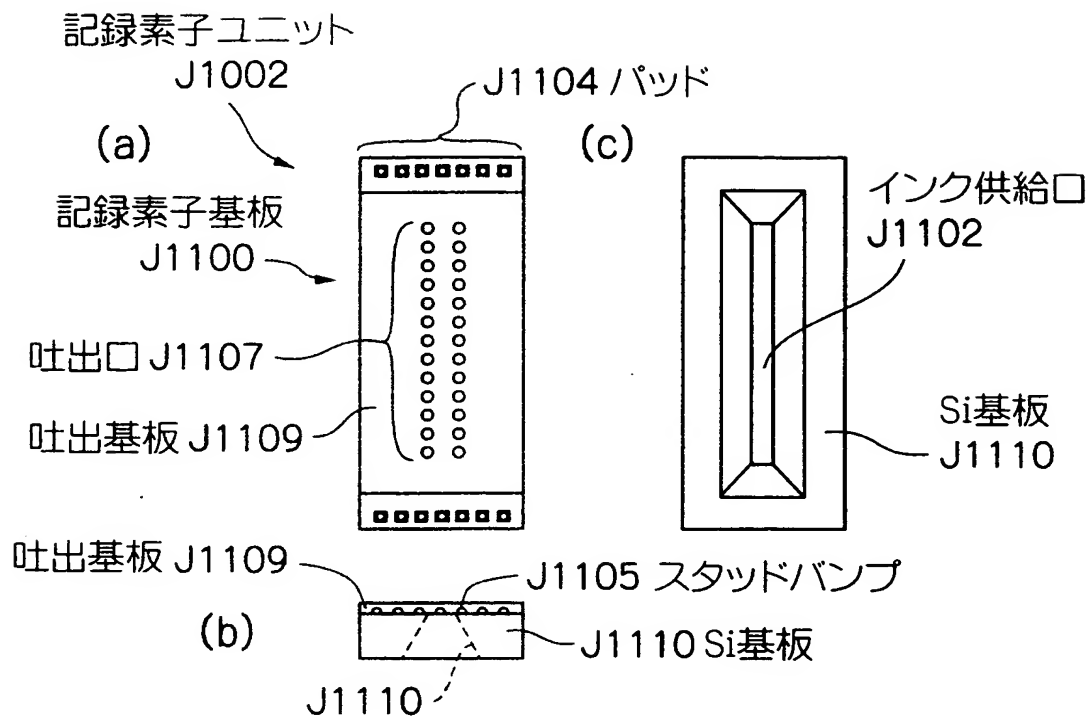
【図 11】



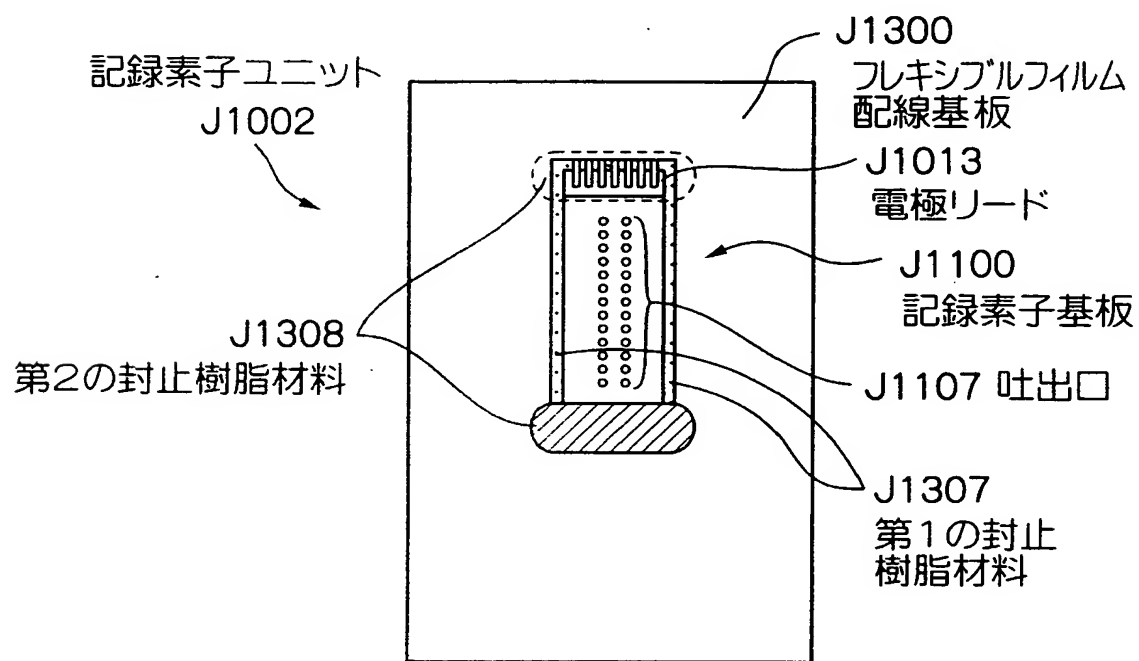
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録素子基板の電極とバンプとの接合箇所が、フレキシブルフィルム配線基板の熱伸縮によって発生する機械的外力によって破損することを防止する。

【解決手段】 フレキシブルフィルム配線基板 H 1 3 0 0 の開口部 H 1 3 0 1 a と、第 2 のプレート H 1 4 0 0 の開口部 H 1 4 0 1 a と、記録素子基板 H 1 1 0 0 の外周部とからなる凹部内に充填される第 1 および第 2 の封止樹脂材料 H 1 3 0 7, H 1 3 0 8 を備える。そして、第 1 の封止樹脂材料 H 1 3 0 7 は、硬化後も弾性を有する熱硬化型樹脂材料であって、第 1 のプレート H 1 2 0 0 とフレキシブルフィルム配線基板 H 1 3 0 0 との間に位置して凹部内に設けられるとともに、記録素子基板 H 1 1 0 0 に設けられた電極パッド H 1 1 0 4 とスタッドバンプ H 1 1 0 5 との電氣的な接続部分の周囲に設けられる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 6 6 6 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
氏 名	キャノン株式会社